

# 证 明

REC'D 28 MAY 2003

WIPO : PCT

本证明之附件是向本局提交的下列专利申请副本

申 请 日： 2002 04 01

申 请 号： 02 2 10965.X

申 请 类 别： 实用新型

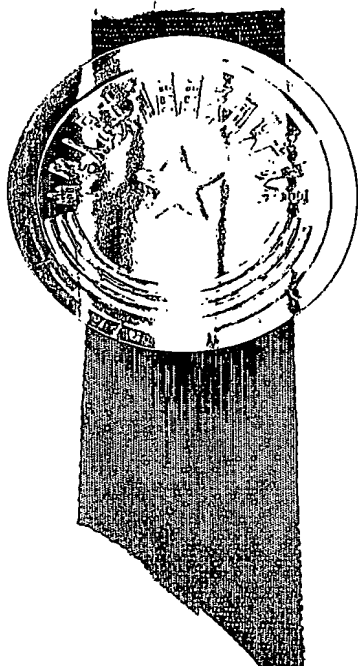
发明创造名称： 两立柱开放式 C 型永磁型磁共振磁体

申 请 人： 沈阳东软数字医疗系统股份有限公司

发明人或设计人： 肖圣前； 赵世杰； 陈光然

## PRIORITY DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



中华人民共和国  
国家知识产权局局长

王 荣 川

2003 年 4 月 15 日

## 权利要求书

---

1、一种两立柱开放式 C 型永磁型磁共振磁体，由轭铁、磁性材料、极头、涡流盘、匀场环、梯度线圈构成，其特征在于该磁体轭铁的形状和结构为 C 型两立柱开放式整体结构。

# 说明书

## 两立柱开放式 C 型永磁型磁共振磁体

### 所属技术领域

本实用新型属于医疗器械技术领域，特别涉及一种医疗诊断磁共振成像用永磁磁体。

### 背景技术

磁共振成像设备是八十年代最新发展的医疗诊断设备，是当今发现和诊断早期癌症及其它多种疾病最先进的临床诊断设备。磁体是磁共振成像设备的关键核心设备之一，它的性能直接关系到磁共振设备系统的信噪比，因而在一定程度上决定着图像的质量。由于永磁磁体具有结构简单无附加设备，维护简便，周围杂散磁场范围小，运行安全可靠且成本低廉等一系列优点，因此永磁型磁共振成像设备越来越受到国内外科技界、医学界的高度重视。但是传统的永磁型厢式磁体采用铁氧体磁性材料的缺点是场强低、重量重、体积大、封闭且实用性差。早期 3000 高斯磁体重达 100 吨，对后期磁体运输、安装带来极大不便。

由于高磁能积、体积小、一致性好的新型磁性材料钕铁硼的问世，世界各国都对低场永磁磁共振磁体的研制和开发加大了投入，近年来出现了所谓开放式（OPEN 型）磁体，这种磁体的优点是病人位于半敞开的检查床上不会产生通常 MRI 受检者常有的恐惧心理，易为儿童或其它焦躁型患者所接受，另外它会一改病人仰卧或俯卧接受 MRI 检查的先例，使病人取坐姿检查某些部位（如四肢等），并为 MRI 开展介入治疗提供了可能。因此该系列磁体的发展速度很快，各国公司均推出了稳定的产品投放市场。由于具有价格低廉等优点，市场占有率呈逐年上升趋势。但由于上述产品在整体结构上均采用分体式拼装结构，磁轭铁部分由多部分组成，在加工和装配中无法保证磁体上下轭铁的平行度，因此使磁体的指标受到了一定的影响，特别是增加了机械强度方面的隐患，同时影响了磁路的均匀流畅。

### 发明内容

针对现有磁共振磁体磁轭铁由多部分拼装，影响磁体指标和磁路均匀流畅的问题，本实用新型提供一种两立柱开放式 C 型永磁型磁共振磁体。

本实用新型由轭铁、磁性材料、极头、涡流盘、匀场环、梯度线圈组成。本实用新型的轭铁整体铸造而成，采用整体结构 C 型两立柱开放式，磁性材料粘结在轭铁上，极头粘在磁性材料上，涡流盘粘在极头上，梯度线圈和匀场环分别用螺钉固定在极头上，线圈在里，匀场环在外，匀场环由若干弧形

段组成，各段分别固定在极头上，组成环状。

本实用新型磁体为整体铸造 C 型两立柱型开放式，开放度高、操作更为简便、舒适。整体造型活泼、线条流畅，磁路结构采用计算机二维和三维模拟设计，磁性材料全部采用先进的同质钕铁硼永磁材料运用了一系列高新技术和工艺措施。从而保证了良好的均匀性和稳定性并基本消除了涡流效应，杂散磁场范围小。本实用新型轭铁部分采取整体铸造，采用导磁性好的低含碳量材质，材质均匀，通过两次退火处理，使轭铁内部晶粒均匀、一致，内应力得到完全的消除，通过对铸件的磁粉和超声波探伤，消除了各种铸造缺陷，最大限度的保证了上下轭铁的平行度，使磁体机架的机械强度大幅度提高，从而保证了磁场的均匀度和磁路的流畅，同时轭铁框架的外形采取了流线型设计，更符合磁体的磁路设计原理要求，具有重量轻、漏磁小等特点。同时具有外形美观大方的特点。本磁体采用了高性能钕铁硼磁性材料，使磁体的均匀性进一步得到了提高，永磁体常有的涡流效应基本消除，由于基础场良好，所以匀场简易。

#### 附图说明

图 1 为本实用新型的整体结构示意图；

图 2 为图 1 的侧视图。

图中：1 轭铁，2 磁性材料，3 极头，4 涡流盘，5 匀场环，6 梯度线圈。

#### 具体实施方式

如图 1 所示，本实用新型由轭铁 1、磁性材料 2、极头 3、涡流盘 4、匀场环 5 和与梯度线圈 6 组成。轭铁 1 采用整体式结构，为 C 型两立柱开放式。磁性材料粘结在轭铁 1 上，极头 3 粘在磁性材料 2 上，涡流盘 4 粘在极头 3 上，梯度线圈 6 和匀场环 5 分别用螺钉固定在极头 3 上。

本实用新型的技术指标如下表：

	2300 高斯	3500 高斯
磁体强度	2300Gs $\pm$ 5%	3500Gs $\pm$ 5%
磁场方向	垂 直	垂 直
气隙高度	525mm	525mm
磁性材料	NdFeB	NdFeB
结 构	开 放	开 放
5Gs 线	$\leq$ 2.2m	$\leq$ 2.2m
磁场均匀度	30DSV 中 $\leq$ 20ppm	30DSV 中 $\leq$ 20ppm
匀场方式	无 源	无 源
稳 定 性	6ppm/h	6ppm/h
运行条件	21 $^{\circ}$ C $\pm$ 1 $^{\circ}$ C	21 $^{\circ}$ C $\pm$ 1 $^{\circ}$ C

主要性能指标经调试，基础场在 500ppm，经简单的人工匀场，磁场的均匀度即可达到 20ppm (30DSV)，40ppm (42 $\times$ 38 椭球 ESV)，5Gs 线 $\leq$ 2m。

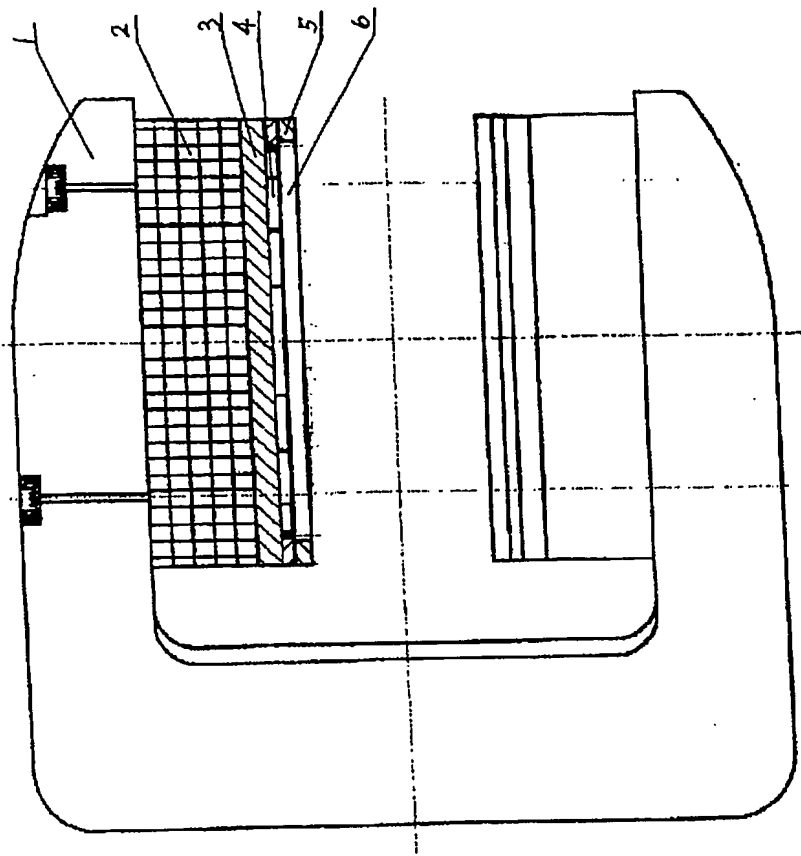


图 1

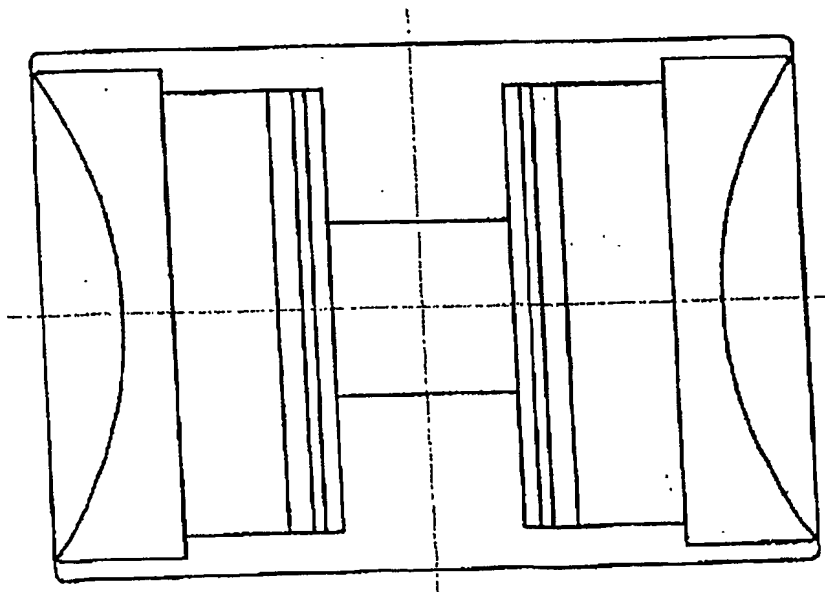


图 2